

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

Направление подготовки/профиль: 09.06.01 Информатика и вычислительная техника /  
05.13.06 Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами  
(атомная промышленность)

Школа: Инженерная школа ядерных технологий

Отделение: Отделение ядерно-топливного цикла

**Научный доклад об основных результатах подготовленной  
научно-квалификационной работы**

Тема научного доклада
<b>Программная инфраструктура поддержки проведения эксперимента на токамаке КТМ.</b>

УДК 004.415.2:621.039.62-028.77

Аспирант

Группа	ФИО	Подпись	Дата
А6-38	Дериглазов А.А.		23.05.2020

Руководитель профиля подготовки

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Ливенцов С.Н.	д.т.н., профессор		

Руководитель отделения

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Рук. ОЯТЦ	Горюнов А.Г.	д.т.н., профессор		

Научный руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Павлов В.М.	к.т.н., доцент		24.05.2020

Томск – 2020 г.

## Аннотация

Использование управляемого термоядерного синтеза в качестве источника электрической энергии – весьма перспективное направление современной энергетики. Для решения задач, связанных с использованием тех или иных материалов при строительстве новых термоядерных реакторов типа токамак, в городе Курчатове Республики Казахстан проходит физический пуск токамака КТМ. Неотъемлемой частью физического пуска является конечный продукт данного исследования – работоспособная программная инфраструктура поддержки проведения эксперимента, включающая в себя программное обеспечение системы синхронизации установки, системы противоаварийной защиты, программные решения для каналов передачи уставок и конфигураций подсистем, а также адаптацию контуров регулирования системы управления плазмой к особенностям ее аппаратного обеспечения.

Научные исследования, планируемые к проведению, на токамаке КТМ входят в программу сотрудничества «Атом СНГ». Основные страны-участники программы: Республика Казахстан, Российская Федерация, Украина, Республика Беларусь.

Задачи работы:

- анализ литературных и патентных данных о существующих на сегодняшний день реализациях программного обеспечения термоядерных установок типа токамак;
- подготовка аппаратной части подсистем токамака к внедрению и апробации программной инфраструктуры;
- разработка программной инфраструктуры проведения эксперимента на КТМ;
- внедрение полученных результатов, заключение по необходимым изменениям в аппаратном обеспечении;

Степень обоснованности и достоверности полученных результатов подтверждается внедрением и успешной эксплуатацией программного обеспечения, входящего в состав АСУ токамаком, а также большим массивом собранных системой электромагнитной диагностики экспериментальных данных в ходе тестовых пусков. Кроме того, в ходе внедрения разработанной программной инфраструктуры выполнялись тестовые измерения и компьютерное моделирование быстродействия предлагаемых программных решений.

Результаты, полученные в ходе проводимых исследований и экспериментальных изысканий, помогут не только получить необходимые для физического пуска токамака КТМ параметры плазменного шнура, но и позволят в дальнейшем применить полученные результаты для автоматизации других физических установок, работающих в импульсном режиме.